

水利水电泵站基础施工技术应用

左 燕

(贵州方程建筑总公司, 贵州 兴义 562400)

摘要: 水利水电泵站是水利工程中一项重要的设施, 其建设涉及许多领域。应针对水利水电泵站的基础施工技术进行研究, 探讨水利水电泵站施工技术提高效率和保证质量的方法。在此基础上, 深入研究水利水电泵站施工工艺、设备选型、施工质量控制等问题, 通过实例分析, 总结出可供参考借鉴的技巧和方法。

关键词: 水利水电泵站; 基础施工技术; 施工质量控制

中图分类号: TV551.4 **文献标志码:** A



水利水电泵站是为满足城乡居民和农业灌溉等重要用水需求而建的设施, 具有重要的战略地位和社会经济价值, 在实际建设过程中存在施工进度慢、施工质量不稳定等问题。针对此类问题, 本文就水利水电泵站基础施工技术进行研究, 旨在探讨如何提高水利水电泵站施工的效率和质量, 为相关工程的建设提供参考与借鉴。

1 水利水电泵站施工技术的选定

水利水电泵站是我国基础设施建设中重要的部分, 选定适宜的施工技术对保证泵站的性能和可靠性非常重要。以下是进行水利水电泵站施工技术选定的几个方面:

1.1 施工工艺的选择

水利水电泵站工程的施工工艺是保证工程质量的重要因素, 在施工过程中选择合理的施工工艺, 从土方开挖、基础硬底平整、基础灌浆等方面入手, 选择最有效的操作方法, 不断求新求异, 提高水利水电泵站施工效率^[1]。

1.2 设备选型的优化

设备选型是作为保证施工效率和质量的关键因素, 选用适合的设备, 提高建设速度和工程质量, 应从工程地形、设备效率、设备耐用性等几个方面考虑。

1.3 施工区域选择

选定施工技术需考虑泵站所在区域的特殊情况, 泵站所在地的气候环境、地形地貌和土壤条件都会对施工技术的选择和实施产生重要影响。在广东、海南等南方地区, 台风和暴雨远比北方普遍, 建设泵站时要做好防风、防洪等措施, 对其施工技术的选定也应考虑这些因素。在北方尤其是沙漠化地区, 沙尘暴是

常见自然天气现象, 施工技术必须具有防沙、防尘等能力。土质条件的不同也会影响施工技术的选定, 在特殊土质条件下, 施工技术也需要有所改进^[2]。

1.4 泵站功能设计的选定

选定施工技术同时要考虑到泵站本身的特征和功能。泵站作为水利工程和水电工程的组成部分, 其功能需满足设计要求。部分泵站要求具有较强的耐用性, 以长时间保证水利水电工程的高效运行。部分泵站则要求保持一定的安全性, 以规避不可预见的意外风险。在选定施工技术时, 对不同类型的泵站, 需要根据其所需具备的特性和功能选定不同的施工技术。

1.5 效益与可行性

选定施工技术时应将效益和可行性考虑在内, 施工技术的最终目的是使泵站建设效益最大化, 施工技术也需具有可行性, 以保证施工过程顺利进行。部分较为先进的施工技术需要高超的技术和高昂的成本, 优化和发展传统施工技术相对比较简单和经济。选定施工技术时, 应考虑施工技术在实践中的可行性和使用效果, 以确保施工过程顺利完成。

对水利水电泵站的施工技术选定, 考虑各个方面的因素是不可缺少的环节, 如区域特殊情况, 泵站本身的特征和功能的需求, 以及施工技术的可行性和效益。考虑诸多因素后, 合理地选定适合的施工技术, 为水利水电工程的长远发展做出贡献^[3]。

2 水利水电泵站基础施工技术的应用

水利水电泵站在我国一直是一个重要的基础设施建设, 其建设涉及现代化水利建设和水电工程方面的综合技术。施工技术在水利水电泵站建设中的应用体现在以下几个方面。

2.1 施工现场的质量管理

水利水电泵站基础施工具有开挖、填方、挖方、倒灌和排水等工序，施工中注意尽可能保证操作人员的安全，并在施工现场布置相应的安全警示牌。在工程施工中应有计划、有步骤地合理安排施工人员与机械，使施工安全、高效、快捷^[4]。

2.2 施工质量检测和监控

在水利水电泵站基础施工过程中，对施工质量进行检测和监控是必要的。采用地面探测雷达、超强力降砂淤泥清理机等先进技术设备，进行地下勘探、淤泥清理等工作，以确保基础施工的质量和可持续发展性。

3 水利水电泵站施工质量控制

3.1 质量评估的制定

水利水电泵站施工质量评估是保证施工质量的有效途径，施工单位制定相应的质量评估标准和评估指导方针，对施工质量进行定期检测和评估，建立完整的基础工程质量管理体系，为水利水电泵站的正常运行保驾护航。

3.2 隐蔽工程的验收

水利水电泵站基础施工中的隐蔽工程验收是保障施工质量的重要环节，包括验收地下管道、水库、井筒、水泵等部位的质量，材料使用情况和施工质量等。应采用全过程的考核检测和检验方法，逐步提高工程的质量和效率^[5]。

4 水利水电泵站施工技术在社会发展中的重要性

水利水电泵站是国民经济中不可或缺的重要基础设施之一，其建设涉及的领域广泛、影响面广，水利水电泵站在农业生产中起到了不可替代的作用，农村地区的水利工程建设直接关系到全球粮食安全和农业生产能力，而水利水电泵站更是农村地区实现灌溉供水的重要手段。

水利水电泵站在城市的发展中扮演着极其重要的角色，随着城市化进程的不断推进，城市人口规模不断扩大，城市用水需求大幅增长，水利水电泵站既保障城市居民生活用水，又为城市的经济发展提供动力。

水利水电泵站在清洁能源的发展中起到至关重要的作用。水电、风电等清洁能源来源的开发需要充足的水源供应和充足的电力输出，水利水电泵站则是保障清洁能源发展的重要一环。

5 水利水电泵站施工技术的优劣

构建水利水电泵站是现代农田水利建设的主要水利工程，在农田水利基本设施建设中起着至关重要的作用。随着技术的不断发展，目前在泵站施工技术方面有许多优劣之分，下面就水利水电泵站施工技术的

优劣进行分析：

5.1 优势

5.1.1 逆流泵站

逆流泵站作为水利水电泵站施工技术的优势之一，将原有的进口和出口的管道位置互换，进水口放在下游而出水口放在上游。该方式增强泵站当地的水质，降低工程陆地占地，有效减少泵站建设的社会成本。逆流泵站不再需要传统技术中的进水管大于出水管，安装成本会降低1/3，使经济效益更为突出。

5.1.2 自动化施工技术

自动化施工技术更加注重自动化设备的应用，采用大型机器或者模块化设备进行泵站的安装。自动化施工技术能提高工程建设效率，降低依赖传统施工技术的风险。该自动化施工技术不仅能有效降低人工成本和维护成本，而且能提高建设质量以及安全防范能力。

5.1.3 节能施工技术

节能施工技术从节能的角度出发，实施更强的技术创新，尽可能地减少耗电量，使用大型电机和中高速水泵等先进设备，将传统配置中所使用的低效型设备替换，保证在整个施工过程中减小能源消耗并且降低操作风险。

5.1.4 新材料施工技术

新材料施工技术通过优化泵站工程所使用的材料，大幅度增强泵站的抗压、抗裂、耐磨和抗震能力，泵站通过采用新材料和采用模块化的机械安装方式，将比传统方法更加稳定和牢固。

5.2 劣势

5.2.1 消防泵站技术

水利水电泵站施工技术的发展中最主要的问题是消防泵站存在的问题，发生火灾时，消防泵站能提供足够的水流量和压力满足灭火的需要，消防泵站的重要性得到充分体现。目前消防泵站技术仍然不够成熟，加之难以有效地协调灭火水源问题，导致许多问题的发生。为解决该问题，泵站施工技术的研究人员加强技术研究，开发出更加成熟、高效、安全的消防泵站技术。

5.2.2 高运营成本

水利水电泵站的运营成本高，运营过程中需要大量的电力维持运行，导致运行和维护成本较高^[6]。

5.2.3 易受影响

水利水电泵站容易受到气候变化和自然灾害的影响，会对基础设施造成破坏，并扰乱供水，干旱会降低水位，造成水泵故障，而大雨可能损坏水泵和管道。

水利水电泵站施工技术在不断发展和创新中，在选

择适合的施工技术时,应将施工成本和工程的质量考虑在内,注意要有适当的灵活性和可实施性。在不断研究和改进中,泵站施工技术将以更优秀的方式展示其重要作用,为水利水电工程建设起到至关重要的作用。

6 水利水电泵站施工技术的现状与未来

6.1 现状与问题

水利水电泵站施工技术在不断发展过程中,存在不少问题和瓶颈。水利水电泵站的施工流程复杂,从勘测设计到施工验收,需要包含全过程关键技术。根据不同的泵站设计、施工方法、施工地域等因素,施工难度也不同,施工过程中会遇到地形、地质、气象等自然因素的影响。施工完毕后,泵站的运行、维护以及针对其工作状态进行监控等都需要使用相关技术实现^[7]。

6.2 未来发展

当前水利水电泵站施工技术的研究方向包括数字化建造、创新施工技术和智能化运维等方面。数字化建造在建造过程中采用虚拟技术进行工艺分析和优化,优化建造路径可以提前发现和解决难题,保障泵站建造的质量和效率。创新施工技术主要集中在新材料的应用、新设备的研发以及新工艺的创新等方面,以此提高水利水电泵站的运行效率。智能化运维则包括远程监控、自动控制等,能更加准确地监测泵站的状态,及时预警并解决问题,确保水利水电泵站的安全运行。

采用技术手段引领水利水电泵站施工技术的进一步发展,引入先进的建筑设计软件和人工智能技术,通过虚拟仿真进行泵站施工前的全过程模拟,优化工艺流程和构思,提高施工人员的素质,推广高效挖掘机、高精度勘测仪等新式施工工具和装备以及性能优异的施工材料。

水利水电泵站施工技术的应用在现代化建设中扮演着越来越重要的角色,随着科技进步不断推进,水利水电泵站施工技术需不断优化和改进,提高施工的质量和效率,关注泵站建设对环境和社会的影响,保护生态环境和人民利益^[8]。

7 水利水电泵站施工技术的适用范围

7.1 预制建筑系统

预制建筑系统是水电站和水力发电站的一种流行的施工技术。该技术作为一种经济有效的方法,便于快速组装,最大限度地降低建筑成本,为施工增加成本效益,最大限度地减小对环境中废物和污染的影响,使其成为一个环保、友好的施工方法。

7.2 现浇混凝土施工

现浇混凝土施工作为将混凝土现场浇筑到模板系统中的技术,非常适用于地势不平坦地区的泵站。现浇混凝土结构在设计上具有灵活性,易进行定制,以

满足特定地点的需求。该技术为混凝土外壳提供结构稳定性,并防止水渗入。混凝土具有很长的使用寿命,维护环节投入较少,使该技术成为水利水电泵站的理想建筑材料。

7.3 钢板桩施工

钢板桩施工包括将长而扁平的钢板打入地面以形成屏障。钢板桩能作为U形屏障,用来建造临时围堰或充当挡土墙;钢板桩结构具有高度的水密性,适用于存在漏水问题的泵站;钢板桩施工快速、易于安装,缩短施工时间和减小成本;钢板桩结构在设计上具有灵活性,允许定制,以满足特定地点的特定需求;钢板桩技术是位于软土或高水位地区泵站的理想选择。

总之,水利水电泵站施工技术的适用范围十分广泛,在施工过程中应注意遵循技术规范的要求,采用适合的设备,开展合理的施工管理,以提高工程质量、保证工期进度为目标。在水利水电泵站建设中,应持续进行技术创新,不断优化施工工艺流程。预制建筑系统、现浇混凝土施工和钢板桩施工是水利水电泵站最常用的施工技术。以上三种技术的成本效益、耐用性和灵活性,使其适用于不同地点和环境的泵站。

8 结束语

水利水电泵站是水利建设的核心工程之一,其基础施工技术的选择和应用是确保工程质量和运行效益的关键因素。本文从施工工艺的选择、设备选型、施工现场的质量管理、施工质量的检测,以及监控、质量评估的制定、隐蔽工程验收等方面论述水利水电泵站基础施工技术的应用,旨在为相关工程的建设提供参考。

参考文献

- [1] 高焕涛.水利水电泵站基础施工技术应用[J].河南水利与南水北调,2020(2):29-30.
- [2] 赵保山.水利水电泵站基础施工技术应用[J].四川水泥,2021(7):254-255.
- [3] 郭辉.水利水电泵站基础施工技术应用[J].工业A,2022(8):4.
- [4] 曲尚振.水利水电泵站基础施工技术应用[J].地产,2021(19):3.
- [5] 颜万坤.试论水利水电泵站基础施工技术应用[J].建筑与装饰,2022(15):190-192.
- [6] 汪氢.水利水电泵站基础施工技术应用分析[J].建材发展导向,2021,19(1):209-210.
- [7] 刘翱翔.水利水电工程泵站的基础施工技术探讨[J].现代工程科技,2022,1(10):36-39.
- [8] 李鑫垚.浅谈水利水电工程泵站的基础施工技术[J].建筑工程技术与设计,2017(10):2072.